

LP203 : Champs électrique et magnétique, induction

Responsables de l'UE : **Bernard CLERJAUD, PR (P2)**
Institut des Nanosciences de Paris
Campus Boucicaut
téléphone : 01 44 27 44 47
bernard.clerjaud@upmc.fr

Jérôme TIGNON, PR (P2)
Laboratoire Pierre Aigrain ENS
téléphone : 01 44 32 33 54
jerome.tignon@lpa.ens.fr

Nicolas MENGUY, PR (P1)
Institut de Minéralogie et de Physique des Milieux Condensés
Campus Boucicaut
téléphone : 01 44 27 50 59
Nicolas.Menguy@impmc.jussieu.fr

1. Descriptif de l'UE

Volumes horaires globaux : CM : 26 h, TD : 26 h, TP : 6 h

Nombre de crédits de l'UE : 6 ECTS

Mention : Physique

Période où l'enseignement est proposé : 1^{ère} et 2^{ème} périodes (S3 pour les parcours FP, S4 pour le parcours PC, la mention électronique, PeiP et Sciences et Musicologie)

Pré-requis : Notions de champs vectoriels et de champs scalaires. Géométrie élémentaire dans l'espace. Notions de L1 de dynamique d'une particule et de systèmes de particules. Calculs d'intégrales simples et résolution d'équations différentielles « simples ».

UE substituable : LP205

2. Présentation pédagogique de l'UE

a) Thèmes abordés

Loi de Coulomb, champ électrostatique E , symétries, théorème de Gauss, énergie potentielle, potentiel électrostatique. Dipôle électrique.

Conducteurs en équilibre électrostatique, continuités et discontinuités de E , condensateurs.

Distribution de charges et de courants électriques. Conservation de la charge.

La force de Lorentz.

Champ magnétique B , loi de Biot et Savart, Théorème d'Ampère. Moment magnétique.

Induction électromagnétique, force électromotrice induite, lois de Faraday et de Lenz.

Les équations de Maxwell dans le vide.

b) Acquis attendus

Connaissances des propriétés des champs électriques et magnétiques.

Maîtrise du calcul du champ électrostatique créé par des distributions simples de charges.

Maîtrise du calcul du champ magnétique créé par des distributions simples de courants.

Maîtrise des applications des théorèmes de Gauss et d'Ampère dans leurs formes globales et locales.

Compréhension des phénomènes d'induction électromagnétique.

c) Organisation pédagogique

Enseignements présentiels

	Nombre de semaines	Horaires hebdomadaires	Effectifs par groupe
Cours	13	2 h	150
Travaux Encadrés	13	2 h	28
Travaux Expérimentaux	2	3 h	14

Aide au travail personnel

- Mise à disposition des étudiants d'énoncés d'exercices qui ne seront pas traités pendant les séances de travaux dirigés, mais qui pourront être discutés avec l'équipe enseignante.
- Préparation, sous forme d'exercices, des séances de travaux expérimentaux.

Utilisation des Technologies d'Information et de communication pour l'enseignement

Mise à la disposition des étudiants d'un site internet dédié à l'U.E. LP203 sur lequel les étudiants pourront trouver :

- Toutes les informations pratiques relatives à l'U.E.
- Un fascicule contenant des exercices ainsi que les textes des travaux pratiques et les « gabarits » servant de support à leurs comptes-rendus.
- Les annales des sujets d'examen des années précédentes accompagnées des corrigés des épreuves.
- Une bibliographie.
- Des liens utiles.

d) Modalités d'évaluation

Contrôle continu et examen écrit.

Écrit : 65/100 – TP : 15/100 – CC : 20/100

e) Ouvrages de référence

Electromagnétisme par J. P. Pérez, R. Carles et R. Flickenger , Masson Sciences (Dunod) : Chapitres 1-19.

Les phénomènes électromagnétiques par P. Lorrain, D. R. Corson et F. Lorrain (Dunod) : Chapitres 1-6, 14-15, 17-22.